

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 05035012

PUBLICATION DATE : 12-02-93

APPLICATION DATE : 01-08-91

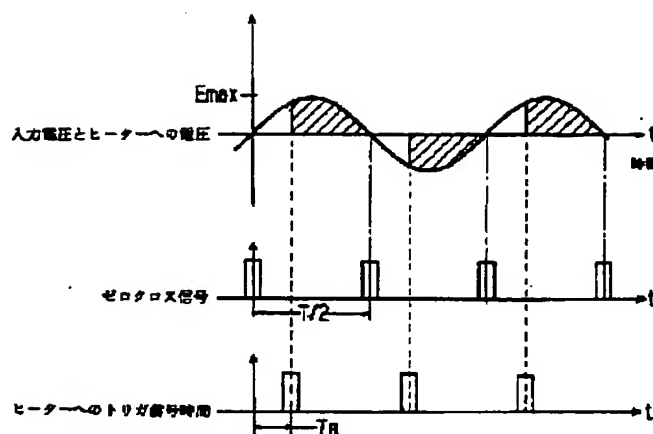
APPLICATION NUMBER : 03214155

APPLICANT : CANON INC;

INVENTOR : WATABE MASAO;

INT.CL. : G03G 15/00 G03G 15/04 G03G 15/20
G03G 15/20

TITLE : IMAGE FORMING DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent a means for controlling impressed voltage on the heating resistor of a fixing device from becoming extra expensive by detecting the fluctuation of input voltage by using the zero cross signal of the input voltage and a trigger signal for deciding fixed voltage in a lamp voltage fixing control means.

CONSTITUTION: This device is provided with the lamp voltage fixing control means which controls voltage impressed on an exposing lamp to be the fixed voltage, and outputs the zero cross signal showing the zero cross of the input voltage and the trigger signal for deciding the fixed effective voltage impressed on the exposing lamp. A heater power control means which controls power supplied to a heater consisting of the heating resistor of the fixing device detects the voltage fluctuation and the fluctuation of the frequency of the input voltage based on the zero cross signal and the trigger signal and controls the impressed voltage on the heater so that the power supplied to the heater may be a value decided based on the resistance value of the heating resistor stored in the storage part and set voltage value for the exposing lamp.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-35012

(43) 公開日 平成5年(1993)2月12日

(51) Int.Cl. ³	識別記号	庁内整理番号	F 1	技術表示箇所
G 0 3 G 15/00	1 0 2	8004-2H		
15/01	1 2 0	9122-2H		
15/20	1 0 1	6830-2H		
	1 0 9	6830-2H		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平3-214155
 (22) 出願日 平成3年(1991)8月1日

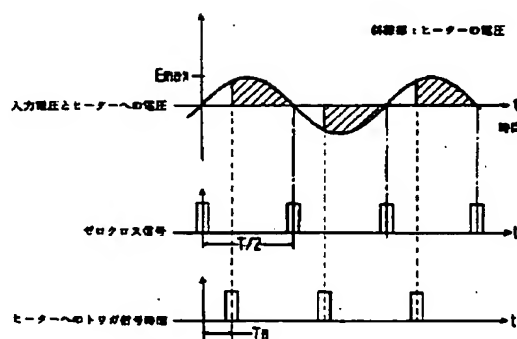
(71) 出願人 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (72) 発明者 光井 輝生
 東京都大田区下丸子三丁目30番2号キヤノ
 ン株式会社内
 (72) 発明者 宮本 一樹
 東京都大田区下丸子三丁目30番2号キヤノ
 ン株式会社内
 (72) 発明者 渡部 昌雄
 東京都大田区下丸子三丁目30番2号キヤノ
 ン株式会社内
 (74) 代理人 弁理士 藤岡 徹

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【目的】 定着装置の発熱抵抗体への印加電圧を制御する手段に余分な費用が掛らず、製品価格の上昇を抑えることができる画像形成装置を提供する。

【構成】 ランプ電圧一定制御手段 (CVR) における入力電圧のゼロクロス信号と一定電圧を決定するトリガ信号が入力電圧の変動検知に用いられ、入力電圧の変動を監視しながらヒーターへ供給する電圧の制御が行われる。また、その制御には、記憶部に記憶されている発熱体の抵抗値と露光ランプに対する設定電圧値が利用されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 露光ランプへ印加される電圧を一定電圧に制御し、入力電圧のゼロクロスを示すゼロクロス信号と上記露光ランプへ印加される一定な実効電圧を決定するためのトリガ信号とを出力するランプ電圧一定制御手段と、定着装置の発熱抵抗体からなるヒーターへ供給される電力を制御するヒーター電力制御手段とを備える画像形成装置において、上記ヒーター電力制御手段は、上記ゼロクロス信号および上記トリガ信号から入力電圧の電圧変動と周波数変動とを検知する検知部と、上記露光ランプへの印加電圧として設定されている電圧値および上記ヒーターの抵抗値を記憶、保持する記憶部とを有し、上記検知部の検知結果を監視しながら上記ヒーターへの供給電力が上記記憶部に記憶されている電圧値および抵抗値から決定される値になるように上記ヒーターへの印加電圧を制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 露光ランプの点灯を指示する点灯信号のランプ電圧一定制御手段への入力時から所定時間の経過後、ヒーター電力制御手段の検知部にランプ電圧一定制御手段からのトリガ信号が取り込まれることとする請求項1に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、交流負荷により熱定着を行う画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、画像形成装置では、定着装置の発熱抵抗体へ加えられる電圧を一定電圧に保持するための制御が行われている。この発熱抵抗体への印加電圧を制御する手段として、入力交流電圧の変化を監視するモニター回路と、発熱抵抗体の抵抗値を設定する設定装置とを有し、入力交流電圧の変化を監視しながら発熱抵抗体への印加電圧を該発熱抵抗体の抵抗値から決定される電圧に保持するものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上述の発熱抵抗体への印加電圧制御手段では、入力交流電圧の変化を監視するモニター回路と、発熱抵抗体の抵抗値を設定する設定装置とが設けられているから、該モニター回路および設定装置の製作に余分な費用が掛り、製品の価格上昇を招く。

【0004】 本発明の目的は、定着装置の発熱抵抗体への印加電圧を制御する手段に余分な費用が掛らず、製品価格の上昇を抑えることができる画像形成装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、上記目的は、露光ランプへ印加される電圧を一定電圧に制御し、入力電圧のゼロクロスを示すゼロクロス信号と上記露光ランプへ印加される一定な実効電圧を決定するため

のトリガ信号とを出力するランプ電圧一定制御手段と、定着装置の発熱抵抗体からなるヒーターへ供給される電力を制御するヒーター電力制御手段とを備える画像形成装置において、上記ヒーター電力制御手段は、上記ゼロクロス信号および上記トリガ信号から入力電圧の電圧変動と周波数変動とを検知する検知部と、上記露光ランプへの印加電圧として設定されている電圧値および上記ヒーターの抵抗値を記憶、保持する記憶部とを有し、上記検知部の検知結果を監視しながら上記ヒーターへの供給電力が上記記憶部に記憶されている電圧値および抵抗値から決定される値になるように上記ヒーターへの印加電圧を制御することにより達成される。

【0006】

【作用】 本発明の画像形成装置では、ランプ電圧一定制御手段（CVR）における入力電圧のゼロクロス信号と一定電圧を決定するトリガ信号を用いることにより、入力電圧の変動を検知し、ヒーターへ供給する電圧を制御する。記憶部に記憶されている発熱抵抗体の抵抗値と露光ランプに対する設定電圧値を利用して上記制御に利用する。

【0007】

【実施例】 以下に、本発明の画像形成装置の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0008】 図1は本発明の画像形成装置の一実施例を示す構成図である。画像形成装置の駆動系は、給紙部、搬送部、感光体および定着部を駆動するメイン駆動系と、負荷となる光学系を駆動する光学駆動系とに分離されている。メイン駆動系の駆動源にはACシンクロナスモーター25、光学駆動系の駆動源（画像を読み取るための機構を含む）にはステッピングモーター26を採用している。ACシンクロナスモーター25およびステッピングモーター26はコントローラ部で制御され、該コントローラ部は、図3に示すように、後述するマイクロコンピュータM1、拡張IC部M2等を含む駆動回路を備える。

【0009】 なお、マイクロコンピュータM1の拡張IC部M2により励磁駆動方式が選択的に指定されると、ステッピングモーター26の各相A、A*、B、B*に印加する相励磁信号を出力する。また、本実施例では励磁駆動方式は負荷に設定される速度情報により、ステッピングモーター26を2相励磁方式、1-2相励磁方式の二種類に切り替えている。

【0010】 給紙方式はカセット23からの給紙とマルチ手差し24からの給紙とがあり、いずれか一方の給紙方式を選択することができる。カセット23からの給紙の場合、カセット23の有無を検知するスイッチおよびカセット23のサイズを検知するスイッチ群31とカセット23内の紙の有無を検知するスイッチ37とによって状態が管理されている。上記スイッチ31、37で異常を検出した場合、検出された異常を示す内容が後述す

る表示部に表示される。

【0011】マルチ手差しの場合、手差し部24の状態を検知するスイッチによって状態が管理され、異常を検出すると、その内容は後述する表示部に表示される。

【0012】感光体12は時計方向に回転駆動される。感光体12が一次帯電器で一次帯電された後、感光体12上には潜像が形成され、該潜像は現像ユニット15でトナー像として可視像化される。感光体12上のトナー像は、転写ユニット部14で給紙部から送られてきた転写紙に転写される。転写後の感光体12上の残留トナーはクリーニングユニット38によって取り除かれ、また、前露光ランプ16により残留電位が除電され、次の画像形成が行われる。

【0013】画像が転写された転写紙は搬送ユニット20の搬送ベルト上に搭載され、定着装置21に送られる。定着装置21は、駆動ローラ35、テンションローラ45、加圧ローラ44の三個のローラおよびヒーター43を有する。ヒーター43はセラミック基板上に抵抗体が印刷されているヒーターからなる。ヒーター43は耐熱性のプラスチックサポータ42にサポートされている。プラスチックサポータ42には金属のステーが取り付けられ、プラスチックサポータ42の強度が向上されている。また、駆動ローラ35、テンションローラ45、ヒーター43には、エンドレスのフィルム47がかけられている。上記金属ステーには温度検出素子(サーミスタ)41が取り付けられ、温度検出素子41はヒーター43の裏面に直接に接触している。他の温度検出素子は、温度検出素子41と同様に、金属ステーに取り付けられている。ヒーター43、プラスチックサポータ42、金属ステーとから構成されているヒーター部とエンドレスフィルム47とが加圧ローラ44に向けて押圧されている。

【0014】定着装置21からを通過した転写紙は排紙ローラ22によって定着装置21から排出され、排紙トレイ39上に納められる。

【0015】また、転写紙が定着装置21を正常に通過したか否かは排紙センサ34で検知される。

【0016】図7にセラミック・ヒーターの外形図を示す。この図からもわかるように、このヒーターは複数の分岐を有している。分岐の位置はそれぞれB4、A4R、B5R、A5Rで表される転写紙サイズに対応している。カセットサイズ検知31によりサイズがわかるとサイズに応じてヒーター43の分岐を切り替える。

【0017】光学駆動系の駆動源は前述したようにステッピングモーター26である。このステッピングモーター26は、後に図5に基づき詳細に説明するが、駆動切り替えソレノイド27の操作によって全く別の負荷を駆動するように構成されている。一つの負荷は露光ランプ4および第一ミラー5、第二ミラー6、第三ミラー7を構成するユニットの駆動に用いられ、他の一つの負荷は

ズームレンズ8を構成するユニットの駆動に用いられる。これら同期駆動を必要としない負荷は共通の駆動源で駆動される。

【0018】本画像形成装置は、光学駆動系のステッピングモーター26によって、ズームレンズ8の位置制御および露光ランプ系4~7の速度制御による多段階の倍率選択機能、原稿ガラス3面におかれた原稿の反射光を検知する光センサ10によって自動的に濃度選択を行う機能、外部装置(図示せず)との接続による(通信手段を有する)複写倍率の自動選択機能、万が一紙詰まりなどの異常が発生したときの各種状態、例えば残り枚数、倍率値、異常情報等を記憶するメモリバックアップ機能、ステッピングモーター26によって露光ランプ4の位置を制御することによるページ連写機能、さらには現像ユニット15を交換することにより複数の色画像が形成可能で、現像ユニット15の交換を検知するスイッチ36を設けることにより、この状態によって制御を切り替える機能等を有する。

【0019】次に、本画像形成装置の動作説明をする。

【0020】本画像形成装置の電源コード(図示せず)は所定の電源に接続される。電源スイッチ51のI側を押すと、図2に示すように、本画像形成装置に電源が供給され、同時に電源表示ランプ52が点灯表示される。

【0021】電源投入時、操作パネルの表示は標準モードを示すように設定されている。枚数表示器59は1を表示、倍率表示器67は等倍率表示、自動濃度調整表示器76のAが点灯する。

【0022】また、スタートキー56の表示部は、電源投入時の初期設定(レンズ等を等倍位置に移動させる等)のとき、およびコピー中に、赤色表示となり、通常緑色表示で複写動作可能であることを示す。

【0023】なお、定着ユニット21の温調温度は現像ユニット15の種類によって異なる。現像ユニット15に設けたスイッチ36により現像ユニット15の種類は判別され、定着装置21の温調温度は現像ユニット15の種類に対応する設定温度に切り替えられる。

【0024】次に、電源投入後の光学駆動系の動作について説明する。露光ランプ系4~7は原稿ガラス3上の原稿に対して図1の左端から右方向に走査移動し、原稿画像は第一ミラー5、第二ミラー6、第三ミラー7、ズームレンズ8、第四ミラー9、第五ミラー10、第六ミラー11を介して感光体12へ露光される。つまり、移動の開始点は左端に設定され、この位置はホームポジション(以下、「H. P」という。)と呼ばれる。H. Pを検出するために、H. Pセンサ29が設けられている。電源投入時において、H. Pセンサ29が露光ランプ4の位置を検出していない場合、図3に示すワンチップマイクロコンピュータM1を含むコントローラ部は、ステッピングモーター26を回転制御して露光ランプ系4~7をH. P側に移動する。

【0025】次に、上記回転制御の開始を図4に基づき説明する。まず、駆動切り替えソレノイド27がオフ状態（b'の力はない）のとき切り替えギヤ101はばね102のばね力によってA方向に移動する。これによりステッピングモーター26の出力は切り替えギヤ101を介してランプ駆動ギヤ103に伝達され、露光ランプ系4～7が駆動される。このギヤ噛合時において、切り替えギヤ101とランプ駆動ギヤ103の嵌合時はステッピングモーター26の回転数を十分に下げるように制御する。

【0026】露光ランプ系4～7がH. Pに位置している場合には、ステッピングモーター26はズームレンズ8を移動する。上述したように電源投入時には標準モードとして等倍率値が選択される。またズームレンズ8のホームポジション（以下、「Z. H. P」という。）は等倍位置に設定してあるので、電源投入時ズームレンズ8の位置がZ. H. Pに対してどちら側にあるか不明である。そこで、電源が切られる前に、ズームレンズ8のZ. H. Pに対する位置は不揮発性メモリに格納される。

【0027】駆動切り替えソレノイド27はオン動作し、駆動切り替えソレノイド27のプランジャーはb方向に移動する。駆動切り替えソレノイド27のプランジャーの移動に伴いレバー104は回転される。レバー104によって切り替えギヤ101はばね102のばね力に抗しながらB方向に移動され、切り替えギヤ101とランプ駆動ギヤ103の噛合は外れる。さらに、切り替えギヤ101はB方向に移動されると、切り替えギヤ101はレンズ駆動ギヤ105と噛み合わされる。切り替えギヤ101とレンズ駆動ギヤ105との嵌合時の回転制御は前述と同様である。

【0028】ズームレンズ8はZ. H. Pセンサを基準位置としてレンズ位置がZ. H. Pセンサの位置にある場合は等倍で、Z. H. Pより光学系H. P側にある場合は拡大であり、逆にある場合は縮小である。拡大率200%から縮小率50%の範囲内においては、位置制御を行っている。

【0029】ズームレンズ駆動開始時においてはZ. H. Pの状態によって以下のように動作がわかる。

1) Z. H. Pセンサによってズームレンズ8の位置が検知されている場合

1) -1 一度ズームレンズ8を光学系H. P側に移動し、Z. H. Pセンサ検知しない範囲に出して停止。

【0030】1) -2 右側に移動しZ. H. Pセンサが検知した時点から所定の距離移動して停止。

2) Z. H. Pセンサによってズームレンズ8の位置が検知されていない場合

2) -1 不揮発性メモリに記憶してあるズームレンズ8の位置によりズームレンズ8の移動方向（Z. H. Pセンサ側）を決定し、ズームレンズ8を移動させる。

【0031】(1) 右側に移動させる場合

Z. H. Pセンサが検知した時点から所定の距離移動して停止。

【0032】(2) 左側に移動させる場合

一度ズームレンズ8を光学系H. P側に移動し、Z. H. Pセンサが検知しない範囲に出して停止。右側に移動しZ. H. Pセンサが検知した時点から所定の距離移動して停止。

【0033】上記動作はギヤ類のバッククラッシュによる設定位置誤差を防ぐために必要な制御である。

【0034】この後、駆動切り替えソレノイド27はオフ動作される。このことにより、前述したように切り替えギヤ101は、ランプ駆動ギヤ103と噛み合う方向に移動する。しかし、スムーズに嵌合するためにはすでに述べたように切り替えギヤ101を十分に低い速度で回転させる必要がある。この時点で露光ランプ系4～7はH. Pに位置している。そこで、ステッピングモーター26は露光ランプ系4～7を右方向に移動させる方向に回転する。

【0035】次いで、ステッピングモーター26は露光ランプ系4～7がH. Pセンサ29から外れた時点（切り替えギヤ101とランプ駆動ギヤ103の嵌合は終了）で回転を停止し、再度ステッピングモーター26の逆方向の回転によって露光ランプ系4～7はH. Pセンサ29で検知された後に所定位置で停止される。

【0036】以上により、光学駆動系の初期動作の終了によって本画像形成装置の複写動作準備は完了する。

【0037】次に、カセット23からの給紙による複写動作を説明する。

【0038】コピースタートキー56が押されると、カセットサイズを検知するスイッチ群31の入力信号による転写紙サイズデータ、置数キー54によって設定される枚数データ、倍率選択キー61、62、64、65、66による倍率データ、その他各種のモード選択手段によるデータに基づいて複写動作がスタートする。

【0039】コピースタートキー56を受け付けると、表示は緑色から赤色に切り替わり、置数キー54、倍率キー61、62、64、65、66等のモード切り替えキーは入力禁止される。メイン駆動モーター25が回転開始し、給紙送りローラ18、感光体12、搬送ユニット20、定着装置21等へ駆動力が伝達される。

【0040】メイン駆動モーター25の回転開始から0.5sec後に給紙ソレノイド（図示せず）が動作する。給紙ソレノイドの動作に伴い給紙ローラ17は回転し、カセット23内の転写紙は給紙送りローラ18に向けて送り出される。給紙ローラ17の転写紙送り量はカセットサイズデータによって制御される。つまり転写紙が所定値より大きい場合、送り量は大きな値に設定される。転写紙は給紙送りローラ18でレジストローラ19まで送られる。転写紙がレジストローラ19に到達した

7

時点で、転写紙は停止している。給紙送りローラ18とレジストローラ19との間に設置されている手差しスイッチ33は転写紙の送り状態を検知する。

【0041】転写紙が給紙路上を送られてレジストローラ19に到達するまでの所定のタイミングにおいて、露光ランプ系4〜7の原稿走査開始が許可される。このとき、露光ランプ4はH. Pセンサ29によって検知される位置にある。さらに詳しく述べると、初期動作時ないしはコピー動作後進時において、露光ランプ4はH. Pセンサで検知された位置から、その時点での選択倍率に
10 応じた距離だけ後進した位置で停止している。

【0042】原稿走査の開始により、光学系駆動源であるステッピングモーター26は、露光ランプ系4〜7が前進する方向（右方向）に、選択された倍率値に応じた駆動パルスレートに到達するまで、パルスレートは漸次増加する。（スローアップ制御と呼ぶ）。つまり、移動速度は徐々に加速され目標速度に到達することになる。特に図示しないが本画像形成装置のパルスモーター駆動回路では、定電流制御方式を採用し、かつ駆動電流値を複数段階（実施例は二段階）に切り替え可能な構成を採
20 る（図3に示す光学駆動用パルスモーター制御信号のうちのPB4出力信号により選択している）。

【0043】一般にステッピングモーターは、高いパルスレートになるに従いトルクが低下する特性を有する。このため、定電流設定値を切り替える手段が設けられ、必要に応じて電流値は切り替えられる。

【0044】本画像形成装置では、移動開始から駆動パルスレートが比較的低パルスレートである間、設定電流を低い値に保持し、速度が所定値を超える時点から設定電流値を上げるように制御し、目標速度に達した後、所
30 定時間の経過により再び設定電流値を下げる制御を実施している。これは主にステッピングモーターの騒音、昇温および脱調現象の防止を目的としている。

【0045】次に画像先端部の余白形成方法と転写紙との先端合わせ方法を図5に基づき説明する。

【0046】非画像域でのトナー付着を防止する手段として、LEDランプ、ヒューズランプ等の光源による除電手段が一般に使われているが、本画像形成装置では一次帯電ユニット13に設けられているグリッド13aの電圧値をコントロールすることによって同様の効果を実現している。これは装置の小型化によって感光体の周りに複数の部材の配置が困難になっている現状において重要な方法である。露光点とグリッドとの間の距離
40 l_1 が、H. Pセンサ29と原稿突き当て位置との間の距離 l_2 に比較して十分に短く配置できないから、原稿の先端余白2mmを形成するために露光ランプ4の移動開始時点から倍率選択値に応じた所定時間後にグリッドを1レベルから所定の電圧に切り替える。つまり、グリッド電圧が1レベルであるとき、感光体12に電位が帯電しないから、トナー像が形成されず、上記の所定電圧に切
50

8

り替わったタイミングから画像が形成される。よって、画像先端部に余白を形成することができる。

【0047】次に、転写紙との画像先端合わせに関し、露光点と転写部との間の距離 l_1 は、レジストローラ19との転写部との間の距離 l_2 に比較して短い。実際に原稿先端の画像が感光体12上に露光される以前に前述したレジストローラ19の位置に待機している転写紙を再給紙して転写部に向けて送り込むことが必要である。

【0048】本画像形成装置では、露光ランプ4が移動開始から目標速度に到達するまでの間、露光ランプ4はH. Pセンサ29に検知されている。H. Pセンサ29を通過したタイミングから距離 $l_2 + 2\text{mm}$ の値を選択されている倍率による速度で割った値は、H. Pセンサ29を通過してから白板端部に露光ランプ4が到達するまでに要する時間 x である。

【0049】また、レジストローラ19による再給紙開始から転写紙が転写部へ到達するまでの時間から、感光体12の露光点での像が転写部まで到達するまでに要する時間を引いた値を y とし、この y に転写紙を2mm送るまでに要する時間 $(2\text{mm} \div 100\text{mm/s} = 0.02\text{sec} \cdots \cdots \text{搬送速度} = 100\text{mm/s})$ を加えると、次式(1)からレジストローラ19を動作させるためのタイミングを示す時間 Z が求められる。

【0050】

$$[\text{数1}] \quad x - (y + 0.02) = Z (\text{sec}) \cdots \cdots (1)$$

つまり、H. Pセンサ29を通過した時点から上式値 Z を経過したタイミングでレジストローラ19を動作させ、再給紙を実行すれば、選択された倍率に応じて2mmの余白を形成した転写紙画像が得られる。

【0051】露光ランプ系4〜7はカセットサイズデータ、倍率データ等に応じて決められた走査距離を移動する。露光ランプ4が目標位置に達した時点でパルスレートを漸次減少し（スローダウン制御と呼ぶ）、露光ランプ4は停止される。次いで、露光ランプ4は再びH. Pセンサ29方向にスローアップ制御および低速制御を受けながら後進される。そして、H. Pセンサ29が露光ランプ4を検知した時点で、選択されている倍率に応じた位置に停止させるためのスローダウン制御が行われ、
40 露光ランプ系4〜7は停止する。

【0052】また、上記転写紙の後端信号により原稿走査距離の制御も実行される。上述の制御動作はコントローラ部のワンチップマイクロコンピュータM1で制御される。ワンチップマイクロコンピュータM1はROM、RAMを内蔵している。ワンチップマイクロコンピュータM1には、図6に示すように上述の制御動作に対する手順が記述されている。

【0053】次に、露光ランプ4の制御について図7および図8に基づき説明する。露光ランプ4はハロゲンランプからなり、該ハロゲンランプの点灯電圧はAC電源

を位相制御するランプ・レギュレータ（図示せず）によって一定値に保持されている。このランプ・レギュレータは、AC入力電圧の変化に対し、また、電源周波数の変化に対しランプ点灯電圧 V_c が一定になるようにAC電源を制御している。このランプ・レギュレータは位相制御のための露光ランプ4のトリガ信号を出力し、該トリガ信号はコントローラ部に入力される。この露光ランプ4のトリガ信号は露光ランプ4の点灯の有無にかかわらず常に出力される。

【0054】しかし露光ランプ4が点灯を開始してから所定の時間が経過するまでは露光ランプ4に印加される電圧は漸次上昇し、露光ランプ4のソフトスタートが行われる。

【0055】ソフトスタート期間中に出力される露光ランプ4のトリガ信号は露光ランプ4の真の点灯電圧と異なる電圧を有するトリガ信号となるから、ソフトスタート期間中の露光ランプ4のトリガ信号の読み取りは行われない。

*【0056】本実施例では、図8に示すように、ランプオン信号の出力から所定の時間が経過した後に露光ランプ4のトリガ信号の読み取りが行われる。

【0057】さらに、ゼロクロス発生回路にて作成されたゼロクロス信号は、図3に示すようにコントローラ部のワンチップマイクロコンピュータM1に与えられる。ゼロクロス信号から露光ランプ4のトリガ信号までの時間 T_c を監視することによって入力電圧の変化を読み取ることができる。

【0058】本画像形成装置では、感光ドラム12面上の照度が一定になるようにランプ点灯電圧 V_c が調整され、ランプ点灯電圧 V_c の値が不揮発性メモリに記憶されている。記憶したランプ点灯電圧 V_c とゼロクロス信号から露光ランプ4のトリガ信号までの時間 T_c とにより次式(2)、(3)から、AC入力電圧 E_{max} を求めることができる。

【0059】

【数2】

$$E_{rms}^2 = \frac{\int_0^T E_{max}^2 \sin^2(2\pi/T)t dt}{T}$$

$$= E_{max}^2/2 \quad \dots (2)$$

E_{max} : AC入力電圧のピーク電圧
【数3】

【0060】

$$V_c^2 = \frac{\int_{T_c}^{T/2} E_{max}^2 \sin^2(2\pi/T)t dt}{T/2}$$

$$= \frac{E_{max}^2}{2} \left(1 - \frac{2T_c}{T} + \frac{1}{2\pi} \sin \frac{4\pi T_c}{T} \right) \quad \dots (3)$$

上式(2)、(3)より

【0061】

※【数4】

※

$$E_{rms}^2/V_c^2 = 1 / \{ 1 - 2 \times T_c / T + \sin(4\pi T_c / T) / 2\pi \} \quad \dots (4)$$

式(4)によりゼロクロス信号から露光ランプのトリガ信号までの時間 T_c を入力することによって、 E_{rms}^2/V_c^2 を求め、不揮発性メモリに記憶したランプ点灯電圧 V_c からAC入力電圧 E_{rms} を求めることができる。

【0062】本実施例ではROMに格納したテーブルにより T_c から E_{rms}^2/V_c^2 を求めている。

【0063】次に、ヒーター43の制御について説明する。このヒーター43は前述したようにセラミック基板上に抵抗体が印刷されているヒーターである。ヒーター43は非常に優れた熱応答性を有するから、通常のON/OFF制御では温調温度に対してリップルが大きくなり、またヒーター43に余分な電力が掛り、ヒーター43に損傷を与えることがある。よって、ヒーター43の損傷を防止するために、ヒーター43に掛る電力が一定

となるように電力制御が行われている。また、リップルを小さくするために、サーミスタで検知した温度に応じて電力を切り替えるという制御も行われている。

【0064】ヒーター43の電力制御は、露光ランプ4の制御と同様に、位相制御で行われている。ヒーター43は純粋に抵抗負荷であるから、電力 W は次式(5)で求められる。

【0065】

【数5】 $W = V_a^2 / R \quad \dots (5)$

V_a : ヒーターに与える電圧

R : ヒーターの抵抗値

ヒーター43の抵抗値 R は個々の画像形成装置ごとに不揮発性メモリに格納され、ヒーター43に供給する電力は予め知られているから、ヒーター43に印加される電圧 V_a は上式(5)により次式(6)で表される。

【0066】

【数6】 $V_H^2 = R \times W \dots (6)$ また、実効電圧の式からヒーターに与える電圧 V_H は、*

*次式(7)、(8)で表される。

【0067】

【数7】

$$V_H = \sqrt{\frac{\int_{T_H}^{T/2} E_{max}^2 \sin^2(2\pi/T)t dt}{T/2}} \dots (7)$$

【0068】

【数8】

$$V_H^2 = \frac{E_{rms}^2}{2} \left(1 - \frac{2T_H}{T} + \frac{1}{2\pi} \sin \frac{4\pi T_H}{T} \right) \dots (8)$$

【0069】

【数9】

$$E_{rms}^2 / V_H^2 = 1 / \left\{ 1 - 2 \times T_H / T + \sin(4\pi T_H / T) / 2\pi \right\} \dots (9)$$

上式(8)から V_H を計算し、上式(7) E_{rms}^2 を求め、 E_{rms}^2 / V_H^2 を計算することによって、上式(9)よりゼロクロス信号からヒーター43へのトリガ信号までの時間 T_H を求めることができる。なお、本実施例ではテーブルを用いて E_{rms}^2 / V_H^2 から T_H を求めている。

【0070】以上、説明したようなアルゴリズムによってヒーターの電力制御を行っている。このヒーターの電力制御は、コピー期間中常に行いヒーターの温度が一定になるようにしている。

【0071】次に、定着装置21のヒーター43の制御について述べる。ヒーター43は図10に示すように、セラミック基板に印刷され、途中から五つの部分に分岐している抵抗体43aを有する。抵抗体43aの各分岐への通電は、用紙サイズに応じて制御されている。ヒーター43においては通紙部(紙の通る部分)の温度に比べて非通紙部(紙の通らない部分)の温度が高くなり、非通紙部の位置から抵抗体を分岐させ、その分岐部分から先(非通紙部)に加わるトータルの電力を減らしている。分岐通電をする場合には、通紙部の温度が一定になるように加える全体の電力を制御する。

【0072】用紙サイズに応じた各分岐への通電を図11に基づき説明する。ヒーター43には、図11に示すように、抵抗体43aの各分岐に対応する端子T1~T6が設けられている。端子T1~T5は、対応するリレーRL1~RL5を介してAC電源のニュートラルNに接続され、各リレーRL1~RL5はコントローラ部からの信号に基づき動作する。トライアックTRA1は、コントローラ部からの信号に基づき端子T6とAC電源のホットHとの間のスイッチとして用いられている。

【0073】例えば、B4のコピー用紙を使用する場合、コントローラ部は、トランジスタQ3とQ4とのベースにHIGH信号を出力する。RL3とRL4とのスイッチは閉じられ、それにつながる端子T3およびT4とAC電源のニュートラルNとは接続される。そして、トライアックTRA1はコントローラ部からの信号に基

づき、オン動作され、所定の電力が端子T3および端子T4を介して抵抗体43aの分岐部に通電される。コントローラ部はヒーター43へ加える電圧(実効値電圧)が予め求められた一定電圧になるようにトライアックTRA1をON/OFFする(位相制御)。また、コントローラ部は、ヒーター43の温度検出素子41からの信号に基づきヒーター43の温度が所定の温度になるようにヒーター43への通電を制御する。なお、各コピー用紙サイズに応じた抵抗体43aの分岐部への通電は図12に示す組み合わせに基づき行われる。

【0074】次に、ヒーター43の温度を所定の温度に保持するときに行われるオーバーシュートを抑えるための制御について説明する。従来のヒーターの温度制御として、ヒーターの温度が所定温度に到達するまで加えることができる最大の電力を加え、ヒーターの温度が所定温度に達すると、ヒーターへの通電を停止し、ヒーターの温度が所定温度以下になると、再び最大の電力を供給するものがある。この従来のヒーターの温度制御方法は、オーバーシュートによる温度のばらつきが大きくなる。そこで、本画像形成装置では、ヒーター43の温度検出素子41で検出された温度と所定温度との差に応じて加える電力(電圧)Pを次式(10)に基づき変える。

【0075】

【数10】

$$P = K_r (T_c - T_r) [W] \dots (10)$$

 K_r : 比例定数 $[W/^\circ C]$ T_c : 目標温度 $[^\circ C]$ T_r : 検出温度 $[^\circ C]$

K_r を変えることにより様々な制御を行うことができる。 K_r を小さくすれば、オーバーシュートの少ない温度制御を行うことができるが、応答速度は遅くなる。逆に K_r を大きくすれば、応答速度は速くなるが、オーバーシュートは大きくなる。電力Pは用紙サイズ(すなわちヒーター43の抵抗体43aの分岐の仕方)に応じて変えられるから、それぞれ実験により K_r の最適な値が

求められる。

【0076】なお、各温度範囲と各用紙サイズ毎に予め計算されている電力が記述されているテーブルを用いることができる。このテーブルのデータをマイクロコンピュータのROMに入れ、検出温度に応じて、加える電力をテーブルから引き出すようにすれば、マイクロコンピュータのCPUにおける計算時間を軽減することができる。

【0077】次に、ヒーター43の動作について図14に基づき説明する。コピースタートキー56が押され、コピーがスタート(S1)すると、まず使用されるコピー用紙サイズは検出手段(図示せず)で検知される(S2)。次に、検出された用紙サイズに応じた通電切り替えが図12に示すテーブルに従って行われる(S3)。その後、図13に示すテーブルに基づき用紙サイズおよび温度に応じた電力制御がコピー動作終了まで行われる(S4, S5, S6)。

【0078】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明の画像形成装置によれば、ランプ電圧一定制御手段における入力電圧に対するゼロクロス信号と一定な実効電圧を決定するためのトリガ信号を用いることにより、ヒーターへ供給する電力をヒーターの抵抗値および露光ランプの設定電圧値から決定される目標電力に一致させる制御が行われるから、定着装置の発熱抵抗体への印加電圧を制御する手段に余分な費用が掛らず、製品価格の上昇を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像形成装置の一実施例を示す構成図である。

【図2】図1の画像形成装置に設けられている表示部を示す平面図である。

【図3】図1の画像形成装置に用いられているワンチップマイクロコンピュータの機能を示す図である。

【図4】図1の画像形成装置の光学駆動系の主要部を示

す平面図である。

【図5】図1の画像形成装置の感光体と画像先端部との位置関係を示す図である。

【図6】図3のワンチップマイクロコンピュータに記述されている制御手順を示す流れ図である。

【図7】図1の画像形成装置の露光ランプの駆動制御に用いられるトリガ信号と露光ランプに印加される点灯電圧とを示す図である。

【図8】図1の画像形成装置の露光ランプの電力制御に用いられるゼロクロス信号と露光ランプに印加される点灯電圧とを示す図である。

【図9】図1の画像形成装置のヒーターの電力制御に用いられるゼロクロス信号とヒーターへのトリガ信号とを示す図である。

【図10】図1の画像形成装置に用いられているヒーターを示す平面図である。

【図11】図1の画像形成装置に用いられているヒーターの制御回路を示す図である。

【図12】図1の画像形成装置のヒーター制御に用いられる、用紙サイズとヒーター端子の接続動作との関係が記述されているテーブルを示す図である。

【図13】図1の画像形成装置のヒーター制御に用いられる、用紙サイズと温度範囲との組み合わせによるヒーターへの供給電力が記述されているテーブルを示す図である。

【図14】図1の画像形成装置のヒーター制御を示す流れ図である。

【符号の説明】

41 温度検出素子

43 ヒーター

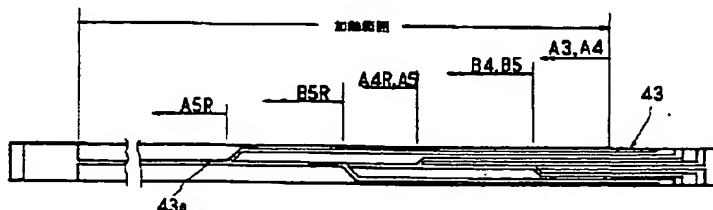
43a 抵抗体

Q1, …… Q5 トランジスタ

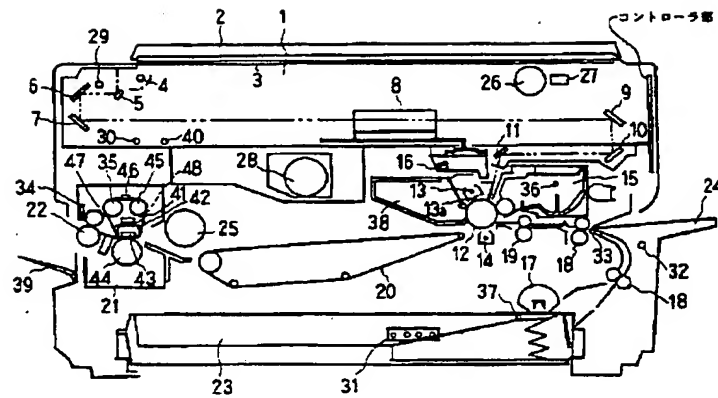
RL1, …… RL5 リレー

TRA1 トライアック

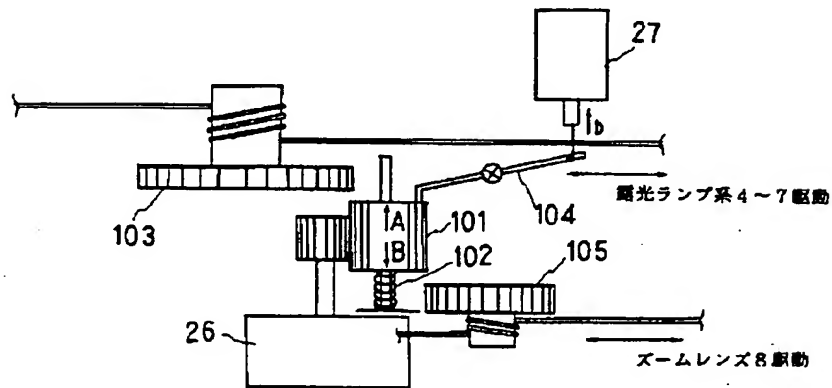
【図10】



【図1】



【図4】



【図12】

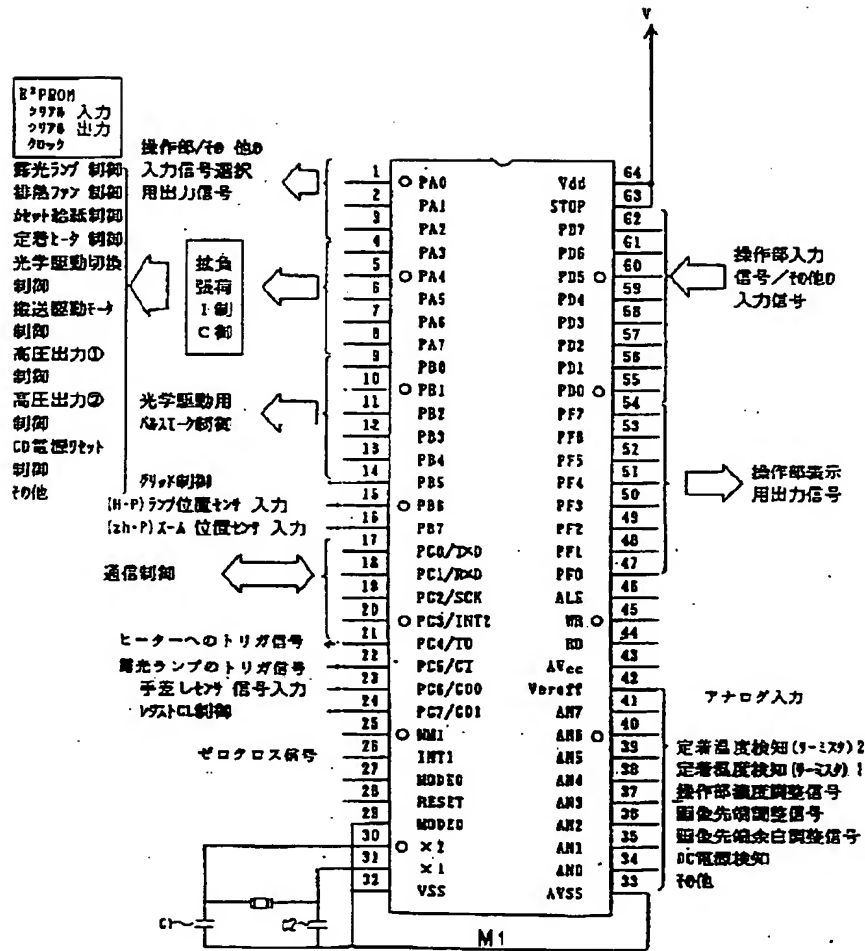
端子 用紙サイズ	T1	T2	T3	T4	T5
A3, A4	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
B4, B5	OFF	OFF	ON	ON	OFF
A4R, A5	OFF	ON	ON	OFF	OFF
B5R	OFF	OFF	ON	OFF	ON
A5R	ON	OFF	ON	OFF	OFF
A5R以下	ON	OFF	ON	OFF	OFF

特開平5-35012

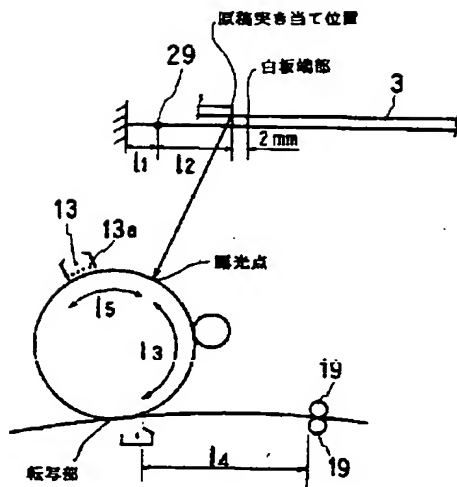
(11)

特開平5-35012

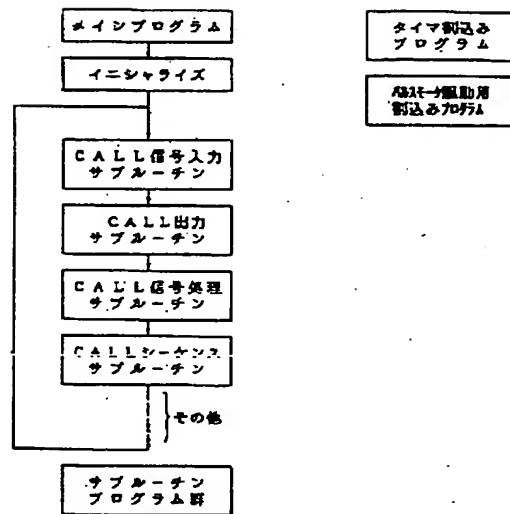
【図3】



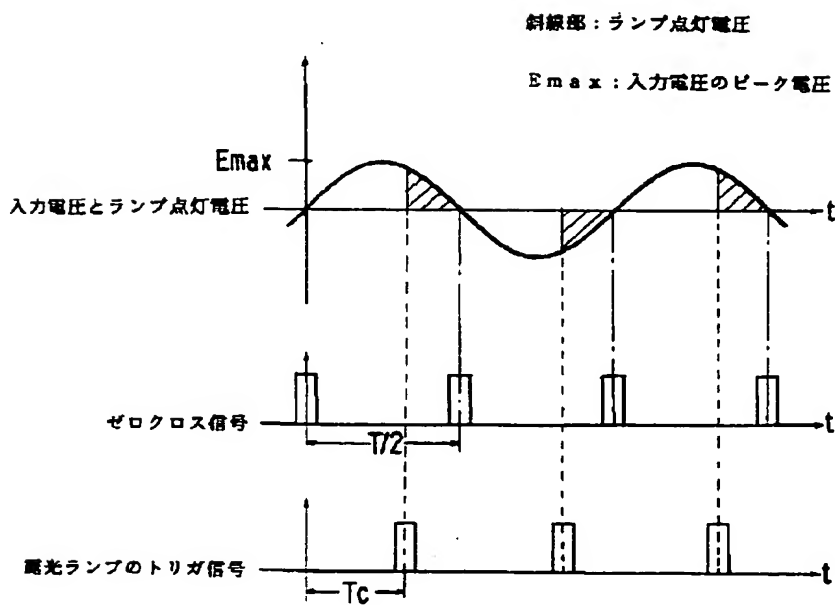
【図5】



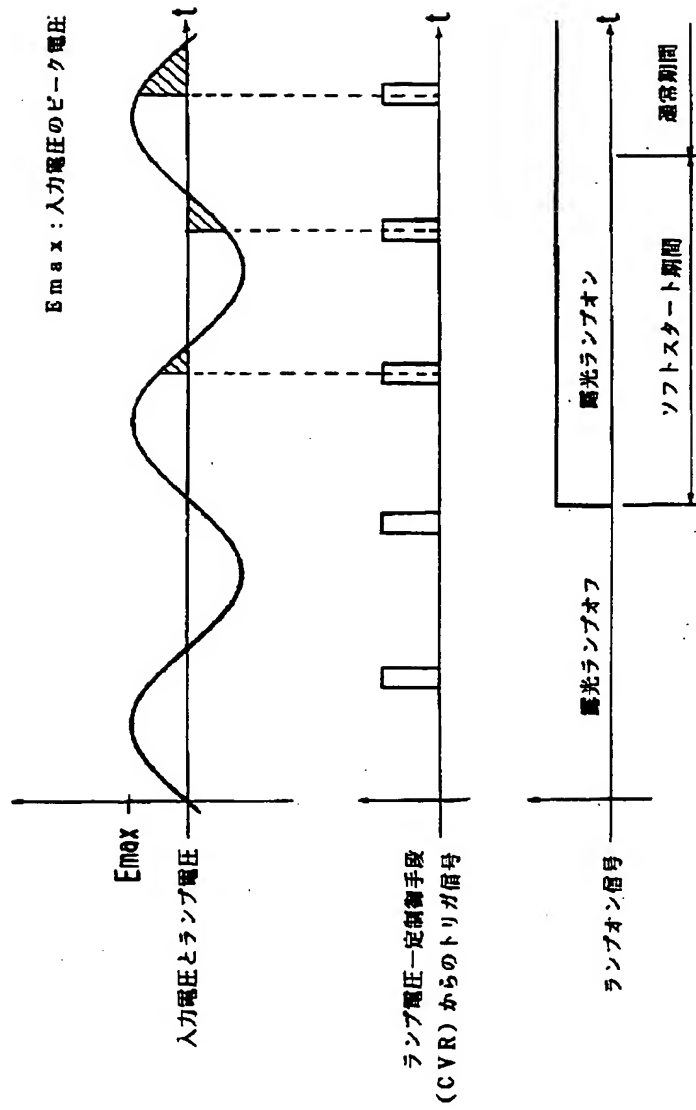
【図6】



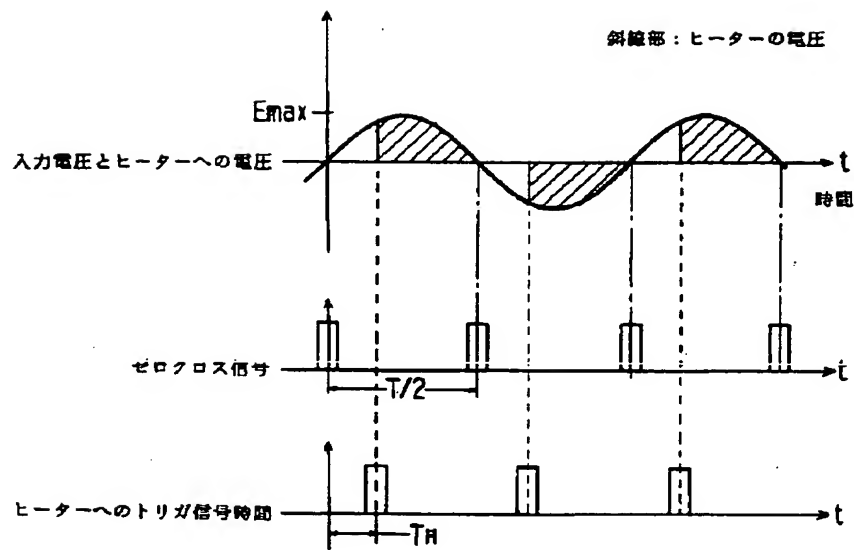
【図8】



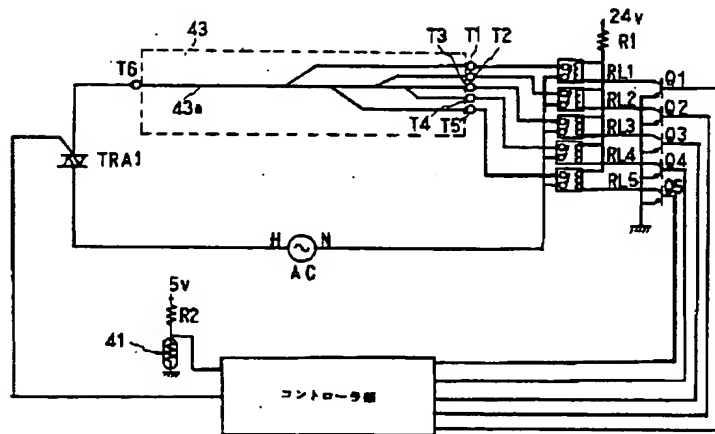
【図7】



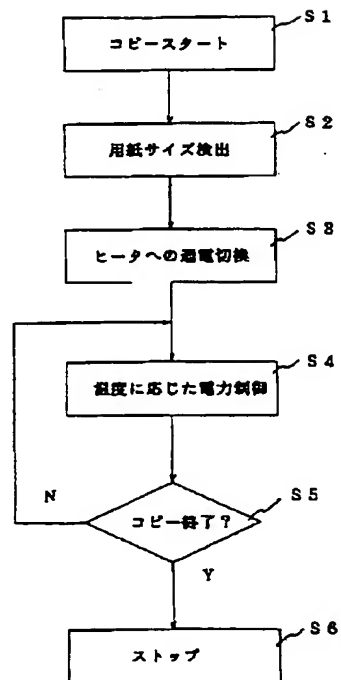
【図9】



【図11】



【図14】



【図13】

温度 用紙サイズ	$T \leq T_1$	$T_1 < T \leq T_2$...	$T_n \leq T$
A 3, A 4	P (11)	P (12)	...	P (1n+1)
B 4, B 5	P (21)	P (22)	...	P (2n+1)
A 4 R, A 5	P (31)	P (32)	...	P (3n+1)
B 5 R	P (41)	P (42)	...	P (4n+1)
A 5 R	P (51)	P (52)	...	P (5n+1)
A 5 R 以下	P (61)	P (62)	...	P (6n+1)